

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108878

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G02B 7/02
H04N 5/225

(21)Application number : 11-288965

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.10.1999

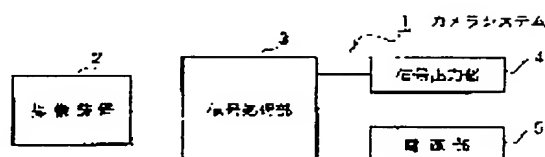
(72)Inventor : IWASAKI MASANORI

(54) OPTICAL MODULE, IMAGE PICKUP DEVICE, AND CAMERA SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an optical module reduced in the number of components and small in size by eliminating the need to interpose a spacer for fixation between an optical filter and a lens when the optical filter is incorporated in a lens barrel.

SOLUTION: In this optical module 6 provided with a lens barrel 8 having a stop part 8A in one body and a lens 11 and an optical filter 10 incorporated in the lens barrel 8, a holding part 11C is formed integrally with the outer peripheral part of the lens 11 projectingly from an effective surface 11A of the lens along the lens thickness to restrict the position of the optical filter 10 in an optical axis direction, thereby eliminating the need for a component such as a spacer for fixation.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-108878

(P2001-108878A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001. 4. 20)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

B 2 H 0 4 4

Z 5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-288965

(22) 出願日 平成11年10月12日 (1999. 10. 12)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 岩崎 正則

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

F ターム (参考) 2H044 AB07 AB17 AB18 AB21 AJ01

AJ04 AJ07

5C022 AA11 AC54 AC55 AC77 AC78

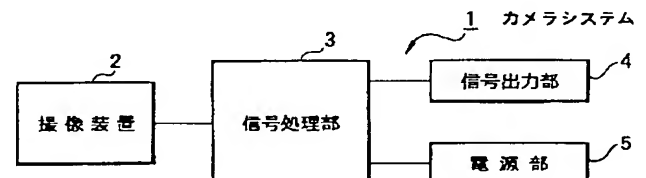
CA00

(54) 【発明の名称】 光学モジュール、撮像装置及びカメラシステム

(57) 【要約】

【課題】 鏡筒内に光学フィルタを組み込むにあたって、光学フィルタとレンズの間に固定用スペーサを介装する必要があり、このことが部品点数の増加や小型化の弊害となっていた。

【解決手段】 絞り部 8 A を一体に有する鏡筒 8 と、鏡筒 8 内に組み込まれたレンズ 1 1 及び光学フィルタ 1 0 とを備える光学モジュール 6 を用いたもので、レンズ 1 1 の外周部に該レンズの有効面 1 1 A よりもレンズ厚み方向に突出する状態で保持部 1 1 C を一体に形成するとともに、この保持部 1 1 C によって光軸方向における光学フィルタ 1 0 の位置を規制することにより、固定用スペーサ等の部品を不使用とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡筒と、この鏡筒内に組み込まれたレンズ及び該レンズ以外の光学素子とを備える光学モジュールであって、前記レンズの外周部に該レンズの有効面よりもレンズ厚み方向に突出する状態で保持部を一体に形成するとともに、この保持部によって光軸方向における前記光学素子の位置を規制してなることを特徴とする光学モジュール。

【請求項2】 前記鏡筒に凹部を一体に形成するとともに、この凹部に前記光学素子を嵌入した状態で、該光学素子の位置を前記レンズの保持部によって規制してなることを特徴とする請求項1記載の光学モジュール。

【請求項3】 鏡筒と、この鏡筒内に組み込まれたレンズ及び該レンズ以外の光学素子とを備え、前記レンズの外周部に該レンズの有効面よりもレンズ厚み方向に突出する状態で保持部を一体に形成するとともに、この保持部によって光軸方向における前記光学素子の位置を規制してなる光学モジュールと、前記光学モジュールを搭載してなる撮像モジュールとを具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 鏡筒と、この鏡筒内に組み込まれたレンズ及び該レンズ以外の光学素子とを備え、前記レンズの外周部に該レンズの有効面よりもレンズ厚み方向に突出する状態で保持部を一体に形成するとともに、この保持部によって光軸方向における前記光学素子の位置を規制してなる光学モジュールと、前記光学モジュールを搭載してなる撮像モジュールとを具備する撮像装置を用いたことを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像用光学系として用いて好適な光学モジュールと、これを用いた撮像装置、さらには該撮像装置を用いたカメラシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】図10は従来における撮像装置の構成を示す側断面図である。図示した撮像装置は、主として、光学モジュール81と撮像モジュール82によって構成されている。

【0003】光学モジュール81は、鏡筒83、鏡筒ホルダ84、光学フィルタ85、固定用スペーサ86、レンズ87、レンズ押え部材88等によって構成されている。鏡筒83の外周面には雄ネジが形成されている。これに対して、鏡筒ホルダ84の内周面には雌ネジが形成されている。そして、互いのネジ同士を螺合させることにより、鏡筒83と鏡筒ホルダ84とが結合されている。また、鏡筒83の先端部には絞り部83Aが一体に形成されている。光学フィルタ85は、絞り部83Aに

隣接するかたちで鏡筒83内に組み込まれている。また、固定用スペーサ86は光学フィルタ85とレンズ87の間に介装され、この状態でレンズ押え部材88によりレンズ87を押えることにより、光学フィルタ85、固定用スペーサ86及びレンズ87が鏡筒83内で一体に保持されている。

【0004】一方、撮像モジュール82は、パッケージ体89、撮像素子90、シールガラス91等によって構成されている。撮像素子90は、パッケージ体89の凹部底面にダイボンド材（不図示）を用いて固着されている。このパッケージ体89の凹部内では、シールガラス91によって撮像素子90が気密状態に封止されている。また、撮像素子90と外部接続用のリード端子（不図示）とは、ボンディングワイヤ（不図示）を介して電氣的に接続されるようになっている。

【0005】上記構成からなる光学モジュール81と撮像モジュール82とは、鏡筒ホルダ84の下端部をパッケージ体89の上端部に載置し、かつそれらの部位同士を嵌合させた状態で、互いに結合されている。

【0006】このようにして構成される撮像装置においては、鏡筒83の絞り部83Aから入射した光が光学フィルタ85、レンズ87及びシールガラス91を通して撮像素子90の撮像部で受光される。

【0007】図11は従来の他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。図示した光学モジュール92は、鏡筒93、光学フィルタ94、レンズ95、レンズ押え部材96等によって構成されている。鏡筒93の後端部には絞り部93Aが一体に形成され、レンズ押え部材96の先端部にも絞り部96Aが一体に形成されている。このうち、絞り部96Aは光学モジュール92における光の入射側に対応し、絞り部93Aは光学モジュール92における光の出射側に対応している。光学フィルタ94は、接着剤97によって鏡筒93の後端面（外面）に固定されている。またレンズ95は、鏡筒93内でレンズ押え部材96により保持されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記図10に示す撮像装置においては、鏡筒83内に光学フィルタ85を組み込むにあたって、レンズ87の有効面（凸面）87Aが光学フィルタ85に接触しないよう、光学フィルタ85とレンズ87の間に固定用スペーサ86を介装している。そのため、部品点数が増えて小型化を図るうえで不利なものとなっていた。

【0009】また、撮像装置においては、光軸方向（図の上下方向）における絞り部83Aとレンズ87との位置関係により、光学的な結像特性が大きく左右されるのに対し、従来では、レンズ押え部材88によって与えられる押圧力によりレンズ87を介して光学フィルタ85を保持しているため、光学フィルタ85の厚みが製造上の公差でばらつくと、そのばらつきによって絞り部83

Aとレンズ87の位置関係にズレが生じ、撮像装置の結像性能を低下させる虞れがあった。さらに、固定用スペーサ86の介在による組み立て上の累積公差により、鏡筒83内での組み立て精度が低下するという問題もあった。

【0010】一方、上記図11に示す光学モジュール92においては、光学フィルタ94が鏡筒93の外側に取付けられているため、光学フィルタ94の厚み公差によって絞り部93Aとレンズ95の位置関係にズレが生じることはないものの、光学フィルタ94を接着剤97を用いて固定しているため、その製造過程において接着剤97を硬化させるための固着時間が必要であった。また、光学フィルタ94の面上で接着剤97が流出し、これによって光学モジュール92の光学的な有効径内に接着剤97が流れ込んで汚れを生じさせる虞れがあった。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光学モジュールは、鏡筒と、この鏡筒内に組み込まれたレンズ及び該レンズ以外の光学素子とを備えるものであって、レンズの外周部に該レンズの有効面よりもレンズ厚み方向に突出する状態で保持部を一体に形成するとともに、この保持部によって光軸方向における光学素子の位置を規制した構成となっている。また、本発明に係る撮像装置は、上記光学モジュールを撮像モジュールに搭載した構成となっており、本発明に係るカメラシステムは、該撮像装置を用いた構成となっている。

【0012】上記構成からなる光学モジュール、撮像装置及びカメラシステムにおいては、光学モジュールの構造として、レンズの有効面よりもレンズ厚み方向に突出する状態でレンズの外周部に保持部を一体に形成しているため、レンズの有効面を光学素子に接触させることなく、光学素子の位置をレンズで直に規制することが可能となる。これにより、従来用いていた固定用スペーサ等の部品や、光学フィルタ等の光学素子を固定するための接着剤が不要になる。

【0013】さらに、鏡筒に凹部を一体に形成するとともに、この凹部に光学素子を嵌入した状態で、該光学素子の位置をレンズの保持部によって規制することにより、光学素子の厚み寸法のバラツキ分を凹部の深さ寸法で吸収させることが可能となる。これにより、光学素子の厚み寸法に左右されることがなく、鏡筒内でのレンズの位置が一義的に決まるようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は本発明に係るカメラシステムの全体構成を概略的に示すブロック図である。図示したカメラシステム1は、撮像装置2と、この撮像装置2によって得られる画像信号に種々の処理（例えば、画像圧縮処理等）を施す信号処理部3と、この信号処理部3によって処理された画像信号を外部に出

力する信号出力部4と、これらの機能部に電力を供給する電源部5とから構成されている。

【0015】図2は本発明の第1実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。図示した撮像装置は、主として、光学モジュール6と撮像モジュール7によって構成されている。

【0016】光学モジュール6は、鏡筒8、鏡筒ホルダ9、光学フィルタ10、レンズ11等によって構成されている。鏡筒8の外周面には雄ネジが形成されている。これに対して、鏡筒ホルダ9の内周面には雌ネジが形成されている。そして、互いのネジ同士を螺合させることにより、鏡筒8と鏡筒ホルダ9とが結合されている。また、鏡筒8の先端部には絞り部8Aが一体に形成されている。

【0017】光学フィルタ10は、例えば、赤外線を減衰する機能（赤外線カット機能）や、可視光線などの特定波長の光線を減衰する機能（光学的ローパスフィルタ機能等）、或いはそれらの両機能を備える光学素子である。この光学フィルタ10は鏡筒8の内径に対応する大きさの薄い平板状をなすもので、絞り部8Aに隣接するかたちで鏡筒8内に組み込まれている。

【0018】レンズ11は、ガラス製或いはプラスチック製の一体成形レンズであって、その両側（上下）の有効面11A、11Bが各々外側に湾曲した凸面を形成している。このレンズ11は、上記有効面11Aに入射した光を、後述する撮像素子14の撮像部で結像させるものである。レンズ11の外周部には、上記有効面11Aよりもレンズ厚み方向（図の上下方向）に突出する状態で保持部11Cが一体に形成されている。そして鏡筒8内では、レンズ11の保持部11Cを光学フィルタ10に当接させた状態で、レンズ11が接着剤12により固定されている。なお、レンズ11の保持部11Cは、光学フィルタ10に面する側（図の上側）においてのみ、有効面11Aよりも突出する状態で形成されていればよい。

【0019】一方、撮像モジュール7は、パッケージ体13、撮像素子14、シールガラス15等によって構成されている。撮像素子14は、例えばCCD型撮像素子、或いはCMOS型撮像素子等からなるもので、パッケージ体13の凹部底面にダイボンド材（不図示）を用いて固着されている。このパッケージ体13の凹部内では、シールガラス15によって撮像素子14が気密状態に封止されている。また、撮像素子14と外部接続用のリード端子（不図示）とは、ボンディングワイヤ（不図示）を介して電氣的に接続されるようになっている。

【0020】このような構成からなる光学モジュール6と撮像モジュール7とは、鏡筒ホルダ9の下端部をパッケージ体13の上端部に載置し、かつそれらの部位同士を嵌合させた状態で、互いに結合されている。

【0021】上記構成からなる第1実施形態の撮像装置

においては、レンズ11の外周部に該レンズ11の有効面11Aよりも突出する状態で保持部11Cを一体に形成し、この保持部11Cによって光軸方向における光学フィルタ10の位置を規制するようにしている。そのため、従来のように固定用スペーサを介装しなくても、レンズ11の有効面11Aと光学フィルタ10との間に隙間を確保した状態で、レンズ11により直に光学フィルタ10を保持することが可能となる。これにより、光学モジュール6の部品点数を削減できるとともに、固定用スペーサの介在による組み立て精度の低下を回避することができ

【0022】図3は本発明の第1実施形態に係る他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。図3に示す光学モジュール16は、鏡筒17、光学フィルタ18、レンズ19、レンズ押え部材20等によって構成されている。鏡筒17の後端部には絞り部17Aが一体に形成され、レンズ押え部材20の先端部にも絞り部20Aが一体に形成されている。このうち、絞り部20Aは光学モジュール16における光の入射側に対応し、絞り部17Aは光学モジュール16における光の出射側に対応している。

【0023】光学フィルタ18は、例えば、赤外線を減衰する機能（赤外線カット機能）や、可視光線などの特定波長の光線を減衰する機能（光学的ローパスフィルタ機能等）、或いはそれらの両機能を備える光学素子である。この光学フィルタ18は鏡筒17の内径に対応する大きさの薄い平板状をなすもので、絞り部17Aに隣接するかたちで鏡筒17内に組み込まれている。

【0024】レンズ19は、ガラス製或いはプラスチック製の一体成形レンズであって、その両側の有効面19A、19Bが各々外側に湾曲した凸面を形成している。このレンズ19は、上記有効面19Aに入射した光を、図示せぬ撮像素子の撮像部で結像させるものである。レンズ19の外周部には、上記有効面19Bよりもレンズ厚み方向（図の上下方向）に突出する状態で保持部19Cが一体に形成されている。そして鏡筒17内では、レンズ19の保持部19Cを光学フィルタ18に当接させた状態で、レンズ19がレンズ押え部材20により固定されている。

【0025】上記構成からなる光学モジュール16においては、レンズ19の外周部に該レンズ19の有効面19Bよりも突出する状態で保持部19Cを一体に形成し、これによってレンズ19の有効面19Bと光学フィルタ18との間に隙間を確保した状態で、光軸方向における光学フィルタ18の位置をレンズ19の保持部19Cで規制（保持）するようにしているため、従来のように光学フィルタを接着剤で固定する必要がなくなる。これにより、光学モジュール16の製造過程において、接着剤を硬化させるための固着時間が不要になるとともに、光学フィルタ面上での接着剤の流れ込みによる光学

的有效径内での汚れの発生を回避することができる。

【0026】図4は本発明の第2実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。本第2実施形態に係る撮像装置においては、上記第1実施形態と比較して、光学モジュール6の構成のみが異なり、それ以外の構成は共通のものとなっている。

【0027】即ち、図4に示す光学モジュール6においては、鏡筒8の先端部に絞り部8Aが一体に形成されるとともに、この絞り部8Aに隣接して凹部8Bが一体に形成されている。鏡筒8の凹部8Bには光学フィルタ10が嵌入され、この状態で鏡筒8内における光学フィルタ10の位置がレンズ11の保持部11Cによって規制されている。

【0028】さらに詳述すると、鏡筒8の凹部8Bは、例えば光学フィルタ10が四角形の平板状であるとする、該光学フィルタ10の外法とはほぼ同じか、それよりも僅かに大きな平面寸法（縦横寸法）をもって四角形に形成される。また、凹部8Bの深さ寸法は、そこに光学フィルタ10を嵌め入れたときに、凹部8Bから光学フィルタ10がはみ出さないよう、光学フィルタ10の製造公差を含む厚み寸法以上に設定される。

【0029】具体的には、図4における光学フィルタ10の厚み寸法Tが「 $T = T_{ref} \pm \Delta t$ （ T_{ref} は設計中心値で、 Δt は製造公差）」であるとする、凹部8Bの深さ寸法Dは「 $D \geq T_{ref} + \Delta t$ 」の条件で設定される。ただし、光学フィルタ10の厚み寸法Tに対して凹部8Bの深さ寸法Dを極端に大きくすると、凹部8B内における光学フィルタ10のガタツキが大きくなる。したがって、上記深さ寸法Dと厚み寸法Tとの差分（ $D - T$ ）については、必要最小限に設定することが好ましい。また、光学モジュール6の小型化を追求していくと、上記凹部8Bの深さ寸法Dに対して、光学フィルタ10の製造公差 Δt の寸法割合が過度に大きくなることも懸念される。そうした場合は、上記製造公差 Δt をそのままプラスせずに、例えば製造公差 Δt を所定の割合（例えば、 $1/2$ の割合）で小さくした値を上記設計中心値 T_{ref} にプラスし、これによって得られた値で凹部8Bの深さ寸法Dを設定することにより、好適に対応可能となる。

【0030】また、図4において、レンズ11の保持部11Cの内法L1と光学フィルタ10の外法L2とは、少なくとも光学フィルタ10の相対向する四隅部に保持部11Cを当接し得る条件で設定される。これにより、鏡筒8内においては、レンズ11の保持部11Cの上端面に光学フィルタ10の下面が当接する状態で、光軸方向（図の上下方向）における光学フィルタ10の位置が保持（規制）される。また、この保持状態の下では、レンズ11の有効面11Aからの保持部11Cの突き出しにより、光学フィルタ10の下面とレンズ11の有効面11Aとの間に常に隙間が確保される。

【0031】なお、図4においては、レンズ11の保持部11Cが光学フィルタ10に当接し、これによって上記深さ寸法Dと厚み寸法Tとの差分に応じた隙間が上記当接部分と反対側に存在しているが、かかる隙間については、レンズ11の保持部11Cと光学フィルタ10との間に存在していてもよい。

【0032】上記構成からなる光学モジュール6においては、鏡筒8に凹部8Bを一体に形成するとともに、この凹部8Bに光学フィルタ10を嵌入した状態で、光軸方向における光学フィルタ10の位置をレンズ11の保持部11Cで規制するようにしている。そのため、光学フィルタ10の厚み寸法Tが製造上の公差によってばらついても、そのばらつき分が凹部8Bの深さ寸法で吸収されるようになる。その結果、絞り部8Aとレンズ11の相対的な位置精度を高めて、結像性能の低下を回避することが可能となる。

【0033】図5は本発明の第2実施形態に係る他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。図5に示す光学モジュール16においては、先の図3に示した光学モジュール構成と比較して、鏡筒17、光学フィルタ18及びレンズ19の結合状態が異なっている。

【0034】即ち、鏡筒17の後端部には絞り部17Aが一体に形成されるとともに、この絞り部17Aに隣接して凹部17Bが一体に形成されている。鏡筒17の凹部17Bには光学フィルタ18が嵌入され、この状態で光軸方向（図の上下方向）における光学フィルタ18の位置がレンズ19の保持部19Cによって保持されている。

【0035】なお、図5における鏡筒17における凹部17Bの平面寸法と鏡筒17内に組み込まれる光学フィルタ18の外法との関係、及び上記凹部17Bの深さ寸法Dと光学フィルタ18の厚み寸法Tとの関係、並びにレンズ19の保持部19Cの内法L1と光学フィルタ18の外法L2との関係については、先の図4を用いて述べた寸法関係と同様である。

【0036】また、図5においては、上記深さ寸法Dと厚み寸法Tとの差分に応じた隙間がレンズ19の保持部19Cと光学フィルタ18との間に存在しているが、レンズ19の保持部19Cが光学フィルタ18に当接する場合においては、その当接部分と反対側に同様の隙間が存在することになる。

【0037】上記構成からなる光学モジュール16においては、レンズ19の外周部に該レンズ19の有効面19Bよりも突出する状態で保持部19Cを一体に形成し、これによってレンズ19の有効面19Bと光学フィルタ18との間に隙間を確保した状態で、光軸方向における光学フィルタ18の位置をレンズ19の保持部19Cで規制（保持）するようにしている。そのため、従来のように光学フィルタを接着剤で固定する必要がなくなる。これにより、光学モジュール16の製造過程におい

て、接着剤を硬化させるための固着時間が不要になるとともに、光学フィルタ面上での接着剤の流れ込みによる光学的有効径内での汚れの発生を回避することができる。

【0038】また、鏡筒17に凹部17Bを一体に形成するとともに、この凹部17Bに光学フィルタ18を嵌入した状態で、光軸方向における光学フィルタ18の位置をレンズ19の保持部19Cにより規制するようにしている。そのため、光学フィルタ18の厚み寸法Tが製造上の公差によってばらついても、そのばらつき分が凹部17Bの深さ寸法で吸収されるようになる。その結果、絞り部17Aとレンズ19の相対的な位置精度を高めて、結像性能の低下を回避することが可能となる。

【0039】図6は本発明の第3実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。本第3実施形態に係る撮像装置においては、上記第2実施形態と比較して、撮像モジュール7の構成のみが異なり、それ以外の構成は共通のものとなっている。

【0040】即ち、図6に示す撮像モジュール7は、基板21と撮像素子22とによって構成されている。基板21は、例えば板厚の薄い金属プレートとフレキシブル配線基板とを貼り合わせた配線基板、或いは樹脂系材料、セラミック系材料、ガラス系材料等を主体とした配線基板である。基板21の略中央部には透光用の貫通穴21Aが設けられている。

【0041】撮像素子22は、例えばCCD撮像素子、CMOS撮像素子等からなるもので、その主面上に図示せぬ撮像部が設けられている。撮像部には、光電変換機能を有する多数の画素が2次元的に配列されている。また、撮像素子22の主面周縁部には、上記撮像部を囲む状態で複数の電極部（アルミニウムパッド等）が形成されている。

【0042】この撮像素子22は、ベアチップの状態で、基板21の下面（配線パターン形成面）にフリップチップ方式等にて実装（直付け）され、これによって撮像素子22の電極部（不図示）と基板21の配線パターンとが電気的に接続されている。また、この実装状態においては、撮像素子22の撮像部が基板21の貫通穴21Aから露出する状態で配置されている。

【0043】かかる構成の撮像モジュール7に対しては鏡筒ホルダ9の下端部が基板21の外縁部に嵌合され、これによって光学モジュール6が撮像モジュール7に搭載されている。このように撮像モジュール7の構成が異なるものにおいても、光学モジュール6の構成として、先の第2実施形態と同様に、鏡筒8に凹部8Bを一体に形成するとともに、この凹部8Bに光学フィルタ10を嵌入した状態で、光軸方向における光学フィルタ10の位置をレンズ11の保持部11Cで規制することにより、絞り部8Aとレンズ11の相対的な位置精度を高めて、結像性能の低下を回避することが可能となる。

【0044】なお、上記第1～第3実施形態においては、光学モジュール6に鏡筒ホルダ9を設け、この鏡筒ホルダ9を介して光学モジュール6を撮像モジュール7に搭載するようにしたが、本発明はこれに限らず、図7(a)、(b)に示すように、鏡筒8の下端部を直に撮像モジュール7に当接(載置)した状態で、撮像モジュール7に光学モジュール6を搭載することも可能である。

【0045】また、光学モジュールにおけるレンズ構造としては、先述のように両側が凸面をなすものだけに限らず、種々のものを採用することができる。即ち、図8(a)、(b)に示すように、レンズ11、19の各有効面11A、11B及び19A、19Bが、それぞれ平面をなし、その平面上に回折格子を作製して光の収束機能を持たせたバイナリーオプティックスを採用することも可能である。また、両側のレンズ有効面が共に凹面をなすもの、或いは片側が凸面で、もう片側が凹面をなすものを採用することも可能である。

【0046】図9は本発明に係る撮像装置の応用例を示す側断面図である。図示した撮像装置においては、光学モジュール6の構成として、1つの鏡筒8内に、光学フィルタ10とともに、複数(図例では2つ)のレンズ23、24が組み込まれている。一方のレンズ23の外周部には、該レンズ23の有効面23A、23Bよりもレンズ板厚方向に突出する状態で保持部23Cが形成されている。また、他方のレンズ24の外周部には、該レンズ24の有効面24Aよりもレンズ板厚方向に突出する状態で保持部24Cが形成されている。

【0047】鏡筒8の先端部には絞り部8Aとともに凹部8Bが一体に形成され、この凹部8Bに光学フィルタ10を嵌入した状態で、光軸方向における光学フィルタ10の位置がレンズ23の保持部23Cによって規制されている。また、レンズ23、24の間には絞り25が介装されている。この絞り25は、上記他方のレンズ24に一体に形成された段付部24Dに嵌入され、この状態でレンズ23、24の保持部23C、24Cを互いに当接させることにより、光軸方向における絞り25の位置が保持部23C、24Cによって規制されている。さらに、上記他方のレンズ24は接着剤26によって鏡筒8に固定されている。

【0048】撮像モジュール7は、先の図4に示したものと同様に、パッケージ体13、撮像素子14、シールガラス15等によって構成されている。そして、上記光学モジュール6と撮像モジュール7とは、鏡筒ホルダ9の下端部をパッケージ体13の上端部に載置し、かつこれらの部位同士を嵌合させた状態で、互いに結合されている。なお、撮像モジュール7としては、先の図6に示した構成のものを用いることも可能である。また、撮像モジュール7に光学モジュール6を搭載するにあたっては、先の図7(a)、(b)に示すように、光学モジュ

ール6の鏡筒8を直に撮像モジュール7に当接させて載せることも可能である。

【0049】この応用例においては、鏡筒8に凹部8Bを一体に形成するとともに、この凹部8Bに光学フィルタ10を嵌入した状態で、光軸方向における光学フィルタ10の位置をレンズ23の保持部23Cで規制するようにしているため、絞り部8Aとレンズ23の相対的な位置精度を高めることができる。また、2つのレンズ23、24の保持部23C、24Cを互いに当接させた状態で、それらのレンズ23、24間に絞り25を介装するようにしているため、絞り25の介在による組み立て精度の低下を回避しつつ、絞り部8Aとレンズ24の相対的な位置精度をも高めることができる。これにより、結像性能に優れた撮像装置を実現することが可能となる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光学モジュールの構成として、レンズの外周部に該レンズの有効面よりもレンズ板厚方向に突出する状態で保持部に一体に形成し、この保持部によって光軸方向における光学素子の位置を規制するようにしたので、従来のように固定用スペーサ等の部品や接着剤を用いなくても、レンズの有効面と光学素子との間に隙間を確保しつつ、レンズで直に光学素子を保持することが可能となる。これにより、部品点数を削減できるとともに、固定用スペーサ等の介在による組み立て精度の低下を回避することができる。また、その製造過程においては、光学フィルタ等の平板状の光学素子を接着剤で固定する必要がなくなるため、光学的有効径内への接着剤の流れ込みを回避できるとともに、接着剤を硬化させるための固着時間を製造工数から削減してコストダウンを図ることができる。さらに、固定用スペーサや接着剤が不使用になることで、材料費を削減できるとともに、これまで固定用スペーサ等により占有されてきた空間が解放されるため、光学モジュールの小型化を図るうえで有利になる一方、鏡筒内での光学的なレイアウトの自由度が高まるため、解像度や周辺光量比などの光学性能を向上させることが可能となる。

【0051】また、鏡筒に凹部を一体に形成するとともに、この凹部に光学素子を嵌入した状態で、該光学素子の位置をレンズの保持部によって規制することにより、光学素子の厚み寸法のバラツキ分を凹部の深さ寸法で吸収させることができる。これにより、光学素子の厚み寸法に左右されることなく、鏡筒内でのレンズの位置が一義的に決まるため、絞り部を一体に有する鏡筒を用いた場合には、その絞り部とレンズとの相対的な位置精度(組み立て精度)を高めて結像性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカメラシステムの全体構成を概略

的に示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る撮像装置の構成を示す側断面図である。

【図7】本発明に係る撮像装置の第1変形例を説明する図である。

【図8】本発明に係る撮像装置の第2変形例を説明する*

*図である。

【図9】本発明に係る撮像装置の応用例を示す側断面図である。

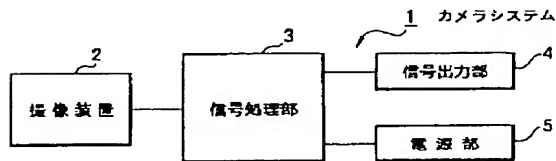
【図10】従来における撮像装置の構成を示す側断面図である。

【図11】従来における他の光学モジュールの構成を示す側断面図である。

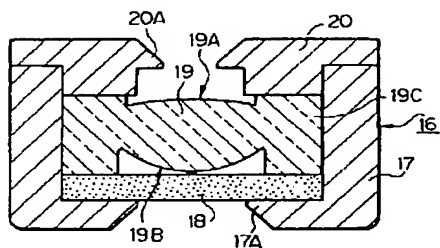
【符号の説明】

1…カメラシステム、2…撮像装置、6、16…光学モジュール、7…撮像モジュール、8、17…鏡筒、8A、17A…絞り部、8B、17B…凹部、10、18…光学フィルタ、11、19…レンズ、11A、11B、19A、19B…有効面、11C、19C…保持部

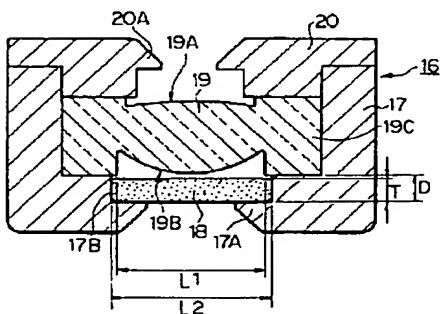
【図1】



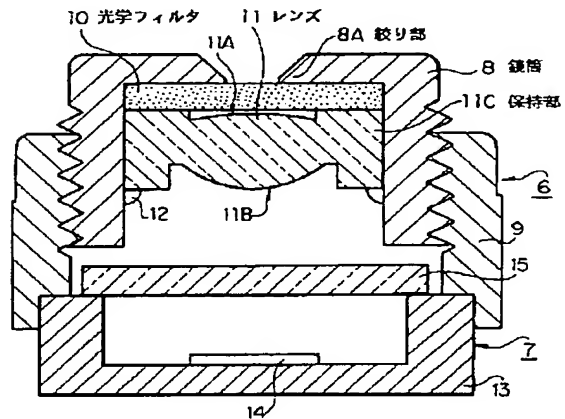
【図3】



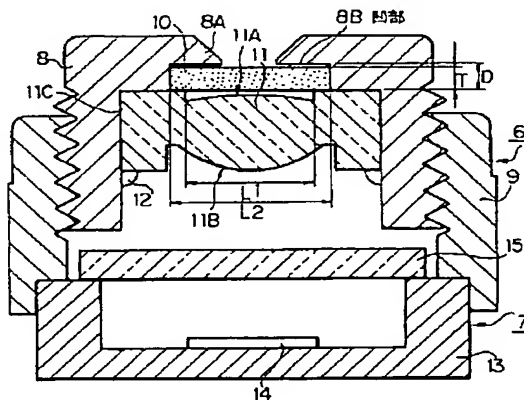
【図5】



【図2】



【図4】



【図8】

